

# Matematiikka ja matematiikan soveltaminen



Tiina Kauppinen 1.12.2020

**Kalajoen Kristillinen Opisto**

# Askelmerkit

1. Osaamistavoitteet: pakolliset ja valinnaiset
2. Osaamisen arviointi: kriteerit
3. Kurssin sisältö: mitä opetetaan, jotta osaaminen on mahdollista saavuttaa

# Pakolliset osaamistavoitteet, 4 osp

Opiskelija osaa

- tehdä laskutoimituksia ja mittayksiköiden muunnokset ja soveltaa talousmatematiikkaa oman alan ja arkielämän edellyttämässä laajuudessa
- tehdä havaintoja ja päätelmiä kuvioiden ja kappaleiden geometrisista ominaisuuksista
- käyttää loogista päättelykykyä, yhtälöitä ja tarvittavia teknisiä apuvälineitä matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen
- arvioida tulosten oikeellisuutta ja suuruusluokkaa sekä käytettyä ratkaisumenetelmää
- arvioida oman alan matemaattista osaamistaan.

# Valinnaiset osaamistavoitteet, 3 osp

Opiskelija osaa

- ratkaista omaan alaan liittyviä matemaattisia ongelmia päättelemällä, yhtälöillä ja kuvaajien avulla
- hankkia, ryhmitellä ja tulkita matemaattista tietoa
- tuottaa tilastoaineistosta informaatiota, tulkita graafisia esityksiä ja laskea todennäköisyyksiä
- arvioida matemaattisten ratkaisujen oikeellisuutta ja tuloksen suuruusluokkaa
- soveltaa arki- ja työelämässä tarvittavaa talousmatematiikkaa
- arvioida matemaattista osaamistaan.

# Osaamisen arviointi

**Opiskelija tekee laskutoimituksia ja mittayksiköiden muunnokset sekä soveltaa talousmatematiikkaa oman alan ja arkielämän edellyttämässä laajuudessa.**

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>laskee omaan alaan ja arkielämään liittyvät laskutoimitukset, kuten peruslaskutoimitukset ja prosenttilaskut</li><li>toteuttaa mittayksiköiden muunnokset</li><li>tekee ohjeiden avulla yksinkertaisia arki- ja työelämään liittyviä talousmatematiikan laskelmia</li><li>havaitsee suureiden välisiä riippuvuuksia ja verrannollisuuksia</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>suorittaa sujuvasti oman alan ja arkielämään liittyvät laskutoimitukset, kuten peruslaskutoimitukset ja prosenttilaskut</li><li>toteuttaa itsenäisesti mittayksiköiden muunnokset</li><li>tekee yksinkertaisia arki- ja työelämään liittyviä talousmatematiikan laskelmia</li><li>havaitsee ja tunnistaa suureiden välisiä riippuvuuksia ja verrannollisuuksia</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>soveltaa oman alan ja arkielämään tarvittavia laskutoimituksia, kuten peruslaskutoimituksia ja prosenttilaskuja, sekä arvioi tulosten tarkkuustasoa</li><li>toteuttaa itsenäisesti ja sujuvasti mittayksiköiden muunnokset</li><li>tekee arki- ja työelämään liittyviä talousmatematiikan laskelmia ja tekee vertailujen pohjalta perusteltuja johtopäätöksiä</li></ul>



## Opiskelija tekee havaintoja ja päätelmiä kuvioden ja kappaleiden geometrisista ominaisuuksista.

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• laskee tavanomaisimmat pinta-ala- ja tilavuuslaskutoimitukset</li><li>• ratkaisee käytännön ongelmia geometriaa hyväksi käyttäen tarviten ajoittain ohjausta</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• laskee sujuvasti tavanomaisimmat pinta-ala- ja tilavuuslaskutoimitukset</li><li>• ratkaisee alan käytännön ongelmia geometriaa hyväksi käyttäen</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• soveltaa työtehtäviin pinta-ala- ja tilavuuslaskutoimituksia ja arvioi tuloksia</li><li>• ratkaisee oman alan käytännön ongelmia geometriaa hyväksi käyttäen.</li></ul>

## Opiskelija käyttää loogista päättelykykyä, yhtälöitä ja tarvittavia teknisiä apuvälineitä matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen.

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• ratkaisee omaan alaan liittyviä, keskeisiä matemaattisia ongelmia hyödyntäen peruslaskutoimituksia</li><li>• käyttää yksinkertaisia matemaattisia yhtälöitä yksinkertaisten matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen tarvitteiden ajoittain ohjausta</li><li>• käyttää laskinta ja muita teknisiä apuvälineitä, kuten matemaattisia ohjelmistoja, työtehtäviin liittyvien matemaattisten perustehtävien ratkaisemiseen</li><li>• hyödyntää ohjeen mukaan taulukoita ja piirroksia työelämän tehtävien ratkaisemiseen</li><li>• käsittelee tilastollisia aineistoja ja tulkitsee tunnuslukuja tarvitteiden ajoittain ohjausta</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• ratkaisee omaan alaan liittyviä ongelmia matemaattisten menetelmien avulla</li><li>• käyttää yksinkertaisia matemaattisia yhtälöitä yksinkertaisten matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen</li><li>• käyttää sujuvasti laskinta ja muita apuvälineitä, kuten matemaattisia ohjelmistoja, ammattialaan liittyvien ongelmien ratkaisemiseen</li><li>• hyödyntää taulukoita ja piirroksia työelämän tehtävien ratkaisemiseen</li><li>• käsittelee itsenäisesti tilastollisia aineistoja ja tulkitsee tunnuslukuja</li></ul>
Hyvä 4	

#### Kiitettävä 5

- soveltaa matemaattisia menetelmiä omaan alaan liittyvien ongelmien asetteluun ja ratkaisemiseen sekä arvioi tulosten luotettavuutta ja tarkkuustasoa
- käyttää matemaattisia yhtälöitä matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen
- hyödyntää monipuolisesti ja tehokkaasti laskimen ja muiden apuvälineiden, kuten matemaattisten ohjelmistojen, ominaisuuksia ammattialaan liittyvien ongelmien ratkaisemiseen
- hyödyntää taulukoita, piirroksia ja muuta tilastollisesti tuotettua materiaalia työelämän matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen
- käsittelee itsenäisesti ja sujuvasti tilastollisia aineistoja ja tulkitsee tunnuslukuja.



## Opiskelija arvioi tulosten oikeellisuutta ja suuruusluokkaa sekä käytettyä ratkaisumenetelmää.

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• tarkistaa tulosten oikeellisuuden ja niiden suuruusluokan</li><li>• arvioi käytetyn ratkaisumenetelmän käyttökelpoisuutta tarviten ajoittain ohjausta</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• tarkistaa tulosten oikeellisuuden ja niiden suuruusluokan sekä tunnistaa mahdollisia virhelähteitä</li><li>• arvioi johdonmukaisesti käytetyn ratkaisumenetelmän käyttökelpoisuutta</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• tarkistaa tulosten oikeellisuuden ja suuruusluokan mahdolliset virhelähteet huomioiden</li><li>• arvioi johdonmukaisesti käytetyn ratkaisumenetelmän käyttökelpoisuutta ja arvioi mahdollisia muita ratkaisumenetelmiä tulosten aikaansaamiseksi.</li></ul>

## Opiskelija arvioi oman alan matemaattista osaamistaan.

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>tunnistaa oman alan kannalta merkitykselliset matemaattiset vahvuutensa ja kehittämiskohteensa perustellusti</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>tunnistaa oman alan kannalta merkitykselliset matemaattiset vahvuutensa ja kehittämiskohteensa perustellusti ja johdonmukaisesti</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>tunnistaa oman alan kannalta merkitykselliset matemaattiset vahvuutensa ja kehittämiskohteensa perustellusti ja johdonmukaisesti sekä esittää matemaattisen osaamisen kehittämistapoja.</li></ul>

# Kurssin sisältö (oma)

## 1. Peruslaskutoimitukset (10 x 75 min)

- käsitteitä (vastaluku, itseisarvo, käänteisluku), 10-järjestelmä, jaollisuus, roomalaiset numerot
- likiarvot, pyöristäminen
- yksiköt: pituus, massa, vetomitat, aika
- peruslaskutoimitukset, murtoluvut
- laskujärjestys, potenssit ja juuret

## 2. Prosentit ja yhtälöt (10 x 75 min)

- prosentin käsite, p %, kuinka monta %, mistä määrästä
- alennus- ja korotusprosentti, muutos- ja vertailuprosentti
- massa- ja tilavuusprosentti, promille
- yhtälön ratkaiseminen
- suhde ja verranto, verrannollisuus
- ongelmanratkaisu yhtälöiden avulla

### 3. Geometria (10 x 75 min)

- pituuden, pinta-alan ja tilavuuden yksiköt (+ vetomitat)
- tasokuvioiden piirit ja pinta-alat: suorakulmio, neliö, suunnikas, puolisuunnikas, kolmio, ympyrä, monikulmiot
- Pythagoraan lause
- avaruuskappaleiden tilavuudet ja kokonaispinta-alat: särmiö, kuutio, prisma, ympyrälieriö, kartiokappaleet, pallo

### 4. Tilasto- ja talousmatematiikka (10 x 75 min)

- aineiston kerääminen, havaintomatriisi
- keskiluvut, hajontalukuja, korrelaatio
- diagrammityypit
- korkolasku
- verotus, arvonlisävero

# Suoritustavat (oma)

## Alkukoe

- Hankeyhteistyössä tehty alkukoe (SDO), sisältää kaikki osa-alueet
- Kaikista osa-alueista saatava 50 % pisteistä
- Alkukokeeseen voi osallistua vain kerran
- Arvosanaa voi korottaa osallistumalla kurssille joko itsenäisesti opiskellen tai lähiopetuksessa
- Läpäistyjä osa-alueita ei tarvitse suorittaa kurssilla uudelleen ellei halua korottaa arvosanaa

## Itsenäinen opiskelu

- Kurssin aiheet voi opiskella itse ja tenttiä joko osa-alueittain tai kaikki kerralla opiston rästitenttipäivinä

## Kurssille osallistuminen

- Osallistuminen lähiopetukseen
- Neljä koetta, joissa läpipääsyraja 30 %
- Osa-alueiden kokeita voi korottaa rästitenteissä (hyväksytyä arvosanaa voi korottaa 2 kertaa)



# Uudet perusteet 1.8.2022

Yhteisten tutkinnon osien perusteet ja arviointikriteerit uudistetaan ja uudet perusteet tulevat voimaan 1.8.2022

[https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/matemaattis-luonnontieteellinen-osaaminen\\_luonnos-17.9.2020.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/matemaattis-luonnontieteellinen-osaaminen_luonnos-17.9.2020.pdf)

# Sisältö ei muutu – erilainen esitystapa

## Peruslaskutoimituksien ja mittayksiköiden muunnoksien tekeminen ja talousmatematiikan soveltaminen

### Opiskelija

- hallitsee peruslaskutoimitukset kokonais-, desimaali- ja murtoluvuilla
- laskee vertailu- ja muutosprosenttilaskuja
- toteuttaa mittayksiköiden muunnokset
- tekee arki- ja työelämään liittyviä talousmatematiikan laskelmia (tulot, menot, talletukset ja lainat)
- havaitsee suureiden välisiä riippuvuuksia ja verrannollisuuksia

# Arviointikriteerit (1.8.2022)

## **TYDYTTÄVÄ 1**

Tekee tehtävät annettujen ohjeiden mukaisesti  
Tarvitsee ajoittain lisäohjeistusta  
Toimii yhteistyössä muiden kanssa  
Tuntee joiltakin osin osa-alueen keskeisen käsitteistön ja tiedot  
Käyttää tehtävissä tarvittavaa perustietoa  
Muuttaa toimintaansa saamansa palautteen pohjalta

## **TYDYTTÄVÄ 2**

Tekee tehtävät oma-aloitteisesti ja pyytää tarvittaessa lisäohjeistusta  
Toimii yhteistyökykyisesti  
Tuntee osa-alueen keskeisen käsitteistön ja tiedot  
Käyttää tehtävissä tarvittavaa perustietoa tarkoituksenmukaisesti  
Muuttaa toimintaansa saamansa palautteen ja omien havaintojensa pohjalta

## **HYVÄ 3**

Tekee tehtävät itsenäisesti  
Toimii yhteistyökykyisesti ja aloitteellisesti  
Ratkaisee tavanomaisia ongelmatilanteita  
Hallitsee osa-alueen keskeisen käsitteistön ja tiedot  
Käyttää tehtävissä tarvittavaa tietoa monipuolisesti  
Arvioi suoriutumistaan perustellen





#### **HYVÄ 4**

Tekee tehtäväkokonaisuuden itsenäisesti

Toimii yhteistyökykyisesti ja rakentavasti

Ratkaisee ongelmatilanteita käyttäen monipuolisia tapoja

Hallitsee osa-alueen käsitteistön ja tiedot sekä tunnistaa siihen liittyviä erityispiirteitä

Soveltaa tehtäväkokonaisuudessa tarvittavaa tietoa monipuolisesti ja perustellusti

Arvioi suoriutumistaan perustellen ja tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämisen kohteitaan

#### **KIITETTÄVÄ 5**

Tekee tehtäväkokonaisuuden suunnitelmallisesti ja itsenäisesti

Toimii yhteistyökykyisesti ja rakentavasti erilaisissa tilanteissa

Ratkaisee ongelmatilanteita monipuolisilla tavoilla ja tekee kehittämissuhteita

Hallitsee osa-alueen käsitteistön ja tiedot laaja-alaisesti ja syvällisesti

Soveltaa tehtäväkokonaisuudessa tarvittavaa tietoa monipuolisesti, perustellusti ja kriittisesti

Arvioi suoriutumistaan realistisesti ja esittää ratkaisuja osaamisensa kehittämiseen

# Opetus, osaaminen ja arviointi KOPSissa

## Osaamisen arvioinnin kohteet:

- Opiskelija osaa käyttää matemaattisia ja tilastollisia perustaitojaan ongelmien ratkaisemiseen.
- Opiskelija osaa etsiä ja löytää erilaisia lähestymis- ja ratkaisutapoja ongelmiin.
- Opiskelija osaa perustella tekemänsä ratkaisut loogisesti

Tarvitaan arvioinnin kohteisiin kriteerit, joiden pohjalta voidaan rakentaa opetuksen sisältö. Opetuksen käytännön toteuttamisessa rajattomat mahdollisuudet.

## Kriteerit ja osaamisen taso

- **Mitä ja millä tasolla** opiskelija osaa, kun hän osaa käyttää matemaattisia ja tilastollisia perustaitojaan ongelmien ratkaisemiseen? **Mitä opetan?**
- Vahvistetaan perusopetuksessa hankittua osaamista: otetaanko lähtökohdaksi perusopetuksen arviointi?
- Mitkä ovat hyväksytyt suorituksen kriteerit?